## DC-DC CONVERTER

Patent Number:

JP9215324

Publication date:

1997-08-15

Inventor(s):

MORIYASU AKIYOSHI; MORISHIMA YASUYUKI

Applicant(s):

MURATA MFG CO LTD

Requested Patent:

□ JP9215324

Application Number: JP19960013856 19960130

Priority Number(s):

IPC Classification:

H02M3/155: H01G4/40: H01L27/01

EC Classification:

Equivalents:

## **Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a layered ceramic part which may be manufactured at a low cost without generation of cracks of laminated material and deterioration of electrical characteristic. SOLUTION: A DC-DC converter 10 includes a laminated material 11, electronic parts 12, for example, an integrated circuit for control, a coil, a transistor, a diode, etc., are anointed on the laminated material 11 by connecting these elements on a circuit pattern 13 by solder and the laminated material 11, the electronic parts 12 and circuit pattern 13 are covered with a metal case 14, the laminated material 11 laminates and sinters a dielectric material layer 15 having the specific dielectric coefficient of several thousands and an internal electrode layer 15 formed of nickel and comprises therein an input smoothing capacitor Cin and output smoothing capacitor Cout. In this case, the internal electrode layer 16b located at the upper most layer and lower most layer of the internal electrode layer 16 is grounded as a ground electrode layer.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

|  | ٠. |
|--|----|
|  | `  |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
| and the state of the<br>The state of the sta |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
|  |    |
| ·  |    |

8

公報 (A) 布部 噩 么 3 (19) 日本国格路庁 (JP)

特開平9-215324 (11) 格許出國公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

| (51) Int CL* |       | 10000000 | 户内域阻据中 | 14         |          | 技術表示個別 |
|--------------|-------|----------|--------|------------|----------|--------|
| H02M         | 3/155 |          | ٠.     | H02M 3/155 | <b>.</b> |        |
| H01G         | 07/4  |          |        | H01T 27/01 | . 321    |        |
| H01L         | 10/12 | 32.1     | •      | H01G 4/40  | ∢        |        |
|              |       | •        |        |            |          |        |
|              | •     |          |        |            | •        |        |

任 6 到 物金譜水 未請水 踏水項の数4 01

| 特異平8 - 13856 (71) 出頭人 000006231<br>株式会社付田製作所<br>平成8年(1996) 1月30日 (72)発明者 守安 明義<br>京都府長阿京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内 (72)発明者 森島 第2<br>大社田製作所内 (72)発明者 森島 第2<br>京都府長阿京市天神二丁目26番10号 株式 京都府長阿京市天神二丁目26番10号 株式 京都府長阿京市天神二丁目26番10号 株式 全社村田製作所内 |                     | 1               | สั | <b>1</b> 4.                             | ." |  |
|--|---------------------|-----------------|----|---|----|--|
| (71) 出國人1,730日 (72) 知明者 (72) 発明者 (72) 発明者  | 006231<br>4.会社は田野伊斯 | 成市天神二丁目26年10号   |    | 9 第2<br>8府長国政市天神二丁目28巻10号 株式<br>吐村田製作所内 |    |  |
| 特 <b>原平</b> 8~13856<br>平成 8 年(1996) 1.月30日   | (71)出題人 000         |                 |    |   |    |  |
|  | 特展平8~13856          | 平成8年(1996)1月30日 |    |   |    |  |

(54) [9]、四の日の日のコンパーター

(57) [要約]

【既題】 裁個体のクラックや低気特性の劣化が発生せ ず、低コストで製造できる積層セラミック部品を提供す

て、内部の極関18の最上層及び最下層に位置する内部 **屯極的 16 b はグランドに接続されグランド電極間とな** 3上にはんだ毎で接続することにより費冏体11上に搭 戦し、積層体11、電子部品12及び回路パターン13 る。観覧体11は、比認電率が数千の誘転体限15と二 ッケルからなる内部電極图16とを積層焼結して、入力 平冶コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCout **(解決手段) DC-DCコンパーター10は税層体1** コイル、トランジスタ、ダイオード等を回路パターン1 1を含み、低子部品12、例えば制御回路用集積回路、 を内部に構成する。この脳、砲窟体11の内部におい を知からなる金属ケース14で覆うことにより構成す

8(18b) 

「請求項1】 複数の内部電極層と複数の影像体層とを **発層域結して構成した複数のコンデンサ機能を婆する額 四体の数面に回路パターンを形成し、前記内部転極層と** 位記回路パターンとを包気的に接続させ、少なくとも1 **りの電子部品を前記回路パターンと電気的に接続させた** DC-DCコンバーターにおいて、 、特許競求の範囲】

**是上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極** 層をグランドに接続してグランド電極層とすることを特 前記複数のコンデンサ機能を奏する内部館極層のうち、 数とするロCーロCコンパーター。 【群水項2】 前記グランド街極路を前記複数のコンデ / サ機能間で共通にして共通グランド転極層としたこと を特徴とする間求項 I に記載のD C-D Cコンバータ

らなる断面略コ字型の金属ケース内に、数金属ケースの に接続したことを特徴とする請求項2に記載のDC-D 【請求項3】 前配共通グランド価値層を、前記税層体 上層と数上面の4ンの塩部から下方に形成した倒固とか し、前記共通グランド電極層と前記金属ケースを電気的 の闽面の少なくとも2ヶ所から引き出し、越税岡体を、 関固の内側が前記観图体の倒固に当接するように挿入

[0000]

を特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の 【甜欢頃4】・前記内部衛協園に卑金属を使用すること DC-DCコンバーター。 【発明の詳細な説明】

Cコンバーター。

[0001]

**ーターに関し、特に、コンデンサ機能を内蔵した税圏体 【発明の属する技術分野】本発明は、DC-DCコンバ** を用いたDC-DCコンパーターに関する。

[0002]

より、比級電率が数百~数千の骸電体層55と、パラジ (従来の技術) 図4にDC-DCコンバーターの基本回 層体51を含み、電子部品52、例えば図4における例 **御回路C、コイルL、トランジスタTr、ダイオードD 尊を、回路パターン53上にはんだ等で接続することに** より苑圀体51上に搭載し、電子部品52、回路パター カム (Pd) 、銀ーパラジウム (AgーPd) 等からな 内部電極圏56は必要な静電容盘となるまで繰り返し税 層される。その後、焼結後の積層体51の装面に厚膜印 到法によりシールド電極57、競略体層55g、回路パ 路の一角を示し、図5に従来のDC-DCコンバーター 一の超回図を示す。 DC-DCコンパーターー 20 は他 [0003] 図6及V図7に積層体5·1の分解約視図及 び下面図を示す。 積層体 5 1 はグリーンシート積層法に る内部低極層50を積層焼結して、コンデンサ機能、す なわち入力平衡コンデンサCin及び出力平衡コンデン **サCoutを内部に構成する。この際、諮覧体図55と** ン53を金属ケース54で覆うことにより構成する。

の個面及び下面に形成した複数の外部始子588~58 ターン5.3、豚館体図55aを風次形成し、粗固体5

子Vin及び出力増子Voutとなり、内部電極層56 [0004] そして、外部塩子58m、586は入力塩 5.8.f はグランド協子GNDとなり、内部位極個5.6の のうち内部粗偽困588が複級され、外部増子588、 うちグランド転換回56.bが接続される。

図囲56bは、図6に示すように、結応体個55の投面 出力平滑コンデンサCout用562a、562bと別 [0005] この塔、内部発殖団58a及びグランド電 に、入力平滑コンデンサCin用5 8 1 a、5 8 1 b、 々に印刷される。

力平滑コンデンサCoutが形成される。また、シール [0006] そして、外間塩子58mに被税された内部 町増子58bに接続された内部角極周5828と外部増 子58 fに接続されたグランド町極層582bの間に出 ド旬極57は、グランド衛極回5,8 Ъと概点的に接続さ **戦極回561bの間に入力平滑コンデンサCinが、外 転極関561aと外部端子58eに接続されたグラン** 

**るため、母親多届中国の回数が始加し、観過コストが私** くなるという問題点がある。また、厚膜多層印刷の回数 が均加すると、税団体と呼吸ペーストとの熱収縮のわず かな般、あるいは厚膜ペーストの結晶化がストレスとし 【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来 のDC-DCコンパーターにおいては、厚奴多層印刷を 用いた、ツーンド的協会的指徴の範囲体の政国に形成す か発生するという問題点がある。

また、銀ーパラジウムを用いた場合には、製造コストは b大きくなり、DC-DCコンパーターの配気特性が劣 【0008】さらに、内部収極圏にパラジウムを用いた 5.4程度低くなるが、内蔵したコンデンサの直列等価権 亢が大きくなるため、リップルノイズ (ripple noise) 9台には、製造コストが高くなるという問題点がある。

[0009]本発明の目的は、このような問題点を解消 するためになされたものであり、祖国体のクラックや君 気特性の劣化が発生せず、低コストで製造できるDC-化するという問題点がある。

DCコンパーターを提供することである。

[0010]

【既題を解決するための手段】上記問題点を解決するた **カ本発明は、複数の内部衛極層と複数の誘氧体層とを観** 回依括して構成した複数のコンデンサ協能を数する税用 本の数面に回路パターンを形成し、前配内部的極限と前 記回路パターンとを電気的に接続させ、少なくとも1つ の電子部品を前記回路パターンと虹気的に接続させたD い-DCコンパーターにおいて、煎配放敷のコンデンサ

特開平09-215324

層及び最下層に位置した内部電極層をグランドに接続し てグランド電極層とすることを特徴とする。 【00011】また、前記グランド電極層を前記複数のコ **急能を奏する内部鶴極層のうち、最上層、もしくは最上** 

ンデンサ機能間で共通にして共通グランド電極層とした 【0012】また、前記共通グランド電極層を、前記的

的に接続したことを特徴とする。 とからなる断面略コ字型の金属ケース内に、該金属ケー 入し、前記共通グランド電極層と前記金属ケースを電気 スの側面の内側が前記積層体の側面に当接するように挿 を、上面と嵌上面の4つの端部から下方に形成した側面 習体の側面の少なくとも 2 ヶ所から引き出し、該額層体

【0013】また、前記内部電極層に卑金属を使用する

最上層、もしくは最上層及び最下層に配置される内部電 に位置した内部電極層をグランド電極層としたもので、 内部郡極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層 いることがためる。 極層、すなわちグランド電極層をシールド電極として用 ば、樹層体に内蔵された複数のコンデンサ機能を奏する 【0014】請求項1のDC-DCコンパーターによれ

して共通グランド電極圏したもので、配線抵抗を低減さ は、グランド電極層を複数のコンデンサ機能間で共通に 【0015】 請求項2のDC-DCコンパーターによれ

傷抵抗をさらに低減させることができる。 ヶ所から引き出し、金属ケースと接続しているため、配 【0016】 請求項3のDC-DCコンパーターによれ 共通グランド電極層を積層体の側面の少なくとも2

特性を維持しつつ製造コストを低くすることができる。 は、コンデンサ電極に卑金属を使用しているため、電気 [0017] 請求項4のDC-DCコンパーターによれ

施例を説明する。図1は、本発明に係るDC-DCコン うな回路図をあげる。 DCコンパーターの基本回路の一例として図4に示すよ パーターの一実施例の断面図である。ここでは、DC-【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実

4た関うことにより結成する。 とにより糖層体11上に搭載し、積層体11、電子的品 ードD等を回路パターン13上にはんだ等で接続するこ 用集積回路IC、コイルL、トランジスタTr、ダイオ 1を含み、電子部品12、例えば図4における制御回路 12及び回路パターン13を飼料からなる金属ケース) 【0019】 DC-DCコンパーター-10は殻層体1

ル (Ni) 等の卑金属からなる内部電極層 1 6 を積層焼 より、比誘電率が数百~数千の誘電体層15と、ニッケ び下面図を示す。 積層体 1 1 はグリーンシート積層法に 【0-0 2.0】図2及び図3に積層体11の分解斜視図及

> の葡萄体 1 1 の表面に厚膜印刷法により誘電体層 1 5 る。この際、誘電体圏15と内部電極層16は必要な静 Cin及び出力平滑コンデンサCoutを内部に構成す 結して、コンデンサ機能、すなわち入力平滑コンデンサ た複数の外部端子17a~17fと共に焼結する。 a、回路パターン13、誘電体層15a、回路パターン 鑑容量となるまで繰り返し稍層される。その後、焼結後 13を順次形成し、積層体11の側面及び下面に形成し

のうちの内部電極層16aが接続され、外部購予17c のうちの共通グランド電極圏166が接続される。 ~17gはグランド蝎子GNDとなり、内部鵯極層16 子Vin及び出力増子Voutとなり、内部電極層16 【0021】そして、外部端子17a、17bは入力端

順に積層され、共通グランド電極層18bが内部電極層 また、回路パターン13と内部電極層16は、外部端子 16の最上層及び最下層に位置するように形成される。 うに、共通グランド電極層16b、内部電極層16aの [0022]この際、内部電極圏16は、図1に示すよ 17m~17fによって接続される。

aと別々に印刷される。 in用161a、出力平滑コンデンサCout用162 ように、誘電体層15の表面に、入力平滑コンデンサロ 【0023】そして、内部電極層18aは、図2に示す

ちた状菌となる。 力平滑コンデンサ Cin及び出力平滑コンデンサCou に示すように、誘電体層15の表面にベタ印刷され、人 【0024】また、共通グランド電極層16bは、図2

ケース14がはんだ等で電気的に接続される。 fに接続される。また、外部端子1.7 c、17dと金属 され、グランド蝎子のNDとなる外部蝎子17c~17 鶴極層 1 6 bは、4ヶ所から積層体 1 1の側面に引き出

館極層 16 bの間に出力平滑コンデンサCoutが形成 aと外部増子17c~17fに接続される共通グランド 共通グランド電極層 1 6 bの間に入力平滑コンデンサC **毎極**暦1618と外部端子17c~17fに接続される [0026] そして、外部増子17aに接続される内部 inが、外部場子17bに接続される内部電極層162

変換する変換効率の低下を抑えることができる。 余分なエネルギーが消費されず、入力電力を出力電力に スに反磁性体である銅を用いた場合には、コイルのまわ りに発生する磁界により磁化されることが少ないため、

**サを内蔵してもよい。** Cコンパーターの平滑コンデンサのみを積層体に内蔵す る場合について説明したが、回路上必要な他のコンデン

設ける場合について説明したが、少なくとも最上層にク 【0029】また、グランド電極を最上層及び最下層を

【0025】さらに、図2に示すよろに、共通グランド

【0027】ここで、上述の実施例のように、金属ケー

[0028] なお、上述の実施例においては、DC-D

ランド電極を設ければよい。

用いて接続してもよい。 内部にピアホールあるいはメルホールを形成し、それを た、外部場子を用いる場合について説明したが、徴層体 **【0031】また、回路パターンと内部電極層との接続** 

場合を示したが、2ヶ所以上であれば何ヶ所から引き出 してもよい。 なる内部価値層の被勝体の側面への引き出しが4ヶ所の 【0032】さらに、グランド館極及びシールド毎極に

極については、共通グランド関極でなくてもよい。 しくは最上層及び最下層に配置されていないグランド電 ド衛極にした場合を示したが、内部衛極層の最上層、も

DC-DCコンパーターーに限定されず、コンデンサを 程度の卑金属であれは何れ用いてもよい。 合について説明したが、 直列等価抵抗がパラジウムと同 【0035】また、本発明は、図4に示した基本回路の

内蔵したDC-DCコンパーターであれば何れに用いて [0036]

せることができる。従って、グランドが強化され、リッ ば、グランド電極層を複数のコンデンサ機能間で共通に ができ、加えて品質を安定させることもできる。 少することができる。また、製造コストを低減すること 極とを共通にしているため、印刷回数及び焼成回数を減 いることができる。従って、グランド価値とシールド亀 極層、すなわちグランド角極層をシールド角極として用 最上層、もしくは最上層及び最下層に配置される内部電 層に位置した内部角極層をグランド角極としたもので して共通グランド電極層したもので、配線抵抗を低減さ ノルノイズが低減され、良好な電気特性が得られる。 [0037] 請求頃2のDC-DCコンバーターによれ 【0038】 請求項3のDC-DCコンパーターによれ

> ケ所から引き出し、金属ケースと接続することにより、 は、共通グランド館極層を積層体の回面の少なくとも 2

積層体の上に回路パターンを直接形成してもよい。 上に回路パターンを形成する場合について説明したが トリミング性向上のために、誘電体層を介して機層体の 【0030】さらに、薄膜抵抗を形成する際のレーザー

【0033】また、すべてのグランド電極を共通グラン

【0034】さらに、卑金属としてニッケルを用いる場

る内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最 れば、積層体に内蔵された複数のコンデンサ機能を要す 【免明の効果】 請求項1のDC-DCコンパーターに 』

**層となり、加えて金属ケースもグランドに接続されてい** 配線抵抗をさらに低減させることができる。従って、ク され、さらに良好な電気特性が得られる。 ランドがさらに強化され、 リップルノイズがさらに低減 【0039】また、内部電極層の最下層がグランド電極

ば、コンデンサ電極に、卑金属を用いているため、材料 単価が安くなり、製造コストを大幅に低減することがで 【0040】 請求項4のDC-DCコンパーターによれ

るため、DC-DCコンパーター自身をツールド構造と

し、他に影響を与えなくすることができる。

得られる。 並みが得られ、リップルノイズの低い良好な電気特性が 【0041】また、リップルノイズも従来のパラジウム

【図面の簡単な説明】

例の野国凶である。 【図1】 本発明に係るDCIDCコンパーターの一実紙

体の分解斜視図である。 【図2】図1のDC-DCコンパーターを構成する税原

体の平面図である。 【図3】図1のDC-DCコンパーターを構成する概隔

1回路図である。 【図 5 】 徐来のDCIDCコンパーターの新画図であ 【図4】DC-DCコンパーターの基本回路の一例を示

【図6】図5のDC-DCコンパーターを構成する積層

体の分解母根図である。

本の平面図である。 【図7】図5のDC-DCコンパーターを構成する赞届

【符号の親母】

DC-DCコンパーター

被層体

配子部品

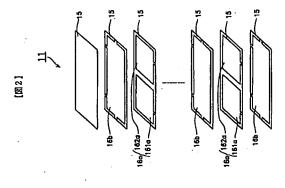
回路パターン

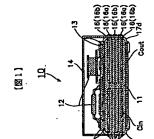
誘電体層

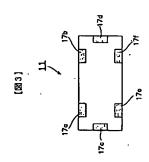
Cin, Cout 16 (16a, 16b) コンデンサ機能 (平滑コンデン **乙四色酒面** 

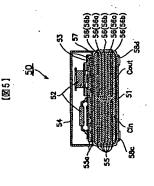
[図4]

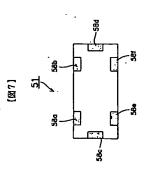
છ











9

